

Onicomicosis en la población diabética: importancia de las complicaciones, tratamiento y prevención

Onychomycosis in diabetics: relevance of complication, treatment and prevention

Luis David Segundo-López,¹ Karla Yaeko Sierra-Maeda² y Roberto Arenas³

¹ Residente de Medicina Interna, Hospital General Dr. Manuel Gea González

² Médico pasante de servicio social, UNAM

³ Dermatólogo y micólogo, jefe de la Sección de Micología, Hospital General Dr. Manuel Gea González

RESUMEN

La onicomicosis es la infección fúngica más frecuente del aparato ungueal, causada principalmente por dermatofitos, levaduras y hongos filamentosos no dermatofitos. Entre los factores de riesgo identificados para su desarrollo se encuentran la edad, el sexo masculino, trauma ungueal, uso de calzado ajustado, prácticas deportivas como natación, duchas en baños públicos, entre otros. Aun cuando se considera una afección estética, su presencia no debe pasar inadvertida, sobre todo en grupos vulnerables, como en el caso de pacientes con diabetes mellitus, en quienes debido a su alta prevalencia, su dificultad en el manejo, la poca adherencia terapéutica y los altos índices de recurrencia se debe considerar como un problema de salud pública, ya que todo esto se traduce en un impacto social y financiero significativo en el sistema de salud pública derivado de sus complicaciones.

El diagnóstico y tratamiento oportuno de la onicomicosis en esta población contribuye a disminuir la incidencia de complicaciones.

El objetivo del presente artículo es reconocer la importancia de la onicomicosis como entidad causal de morbilidad en pacientes con diabetes, así como recomendar estrategias educacionales preventivas para los pacientes a fin de reducir las complicaciones y mejorar la calidad de vida.

PALABRAS CLAVE: onicomicosis, diabetes mellitus, complicaciones, prevención.

Introducción

La diabetes mellitus es un padecimiento crónico degenerativo que amerita un manejo integral y multidisciplinario derivado de las complicaciones que genera;^{1,2}

ABSTRACT

Onychomycosis is the most common fungal nail infection, caused by dermatophytes, yeasts and non-dermatophyte filamentous fungi. The risk factors identified for its development are: age, male gender, nail trauma, use of tight footwear, sports practices such as swimming, taking showers in public bathrooms, among others. Despite being seen as an aesthetic condition, it should not be unnoticed, especially in vulnerable groups, such as patients with diabetes mellitus, in whom it should be considered a public health issue, due to its high prevalence, difficulty in management, poor therapeutic adherence and high rates of recurrence; it might cause a significant social and financial impact on the public health. An early diagnosis and treatment of onychomycosis in this group would reduce the incidence of complications such as nail dystrophy, foot ulcers, osteomyelitis, and limb amputation.

The objective of this article is to recognize the importance of onychomycosis as a causal entity of morbidity in patients with diabetes and to recommend educational preventive strategies for patients in order to reduce complications and improve quality of life.

KEYWORDS: onychomycosis, diabetes, complications, prevention.

en México representa un problema de salud pública, ya que se encuentra entre los primeros diez países con mayor cantidad de pacientes, con una prevalencia de 10.3% en la población y un total de 8.6 millones de afectados.^{3,4} La

CORRESPONDENCIA

Dr. Luis David Segundo López ■ davidcin_selo@hotmail.com ■ Teléfono: 55 4000 3000
Hospital General Dr. Manuel Gea González, Calzada de Tlalpan 4800, Col. Sección XVI, C.P. 14080, Alcaldía Tlalpan, Ciudad de México

prevalencia mundial estimada de diabetes en 2019 fue de 9.3% de la población, y se estima que para 2030 aumentará a 10.2% con un total de 578 millones de pacientes.⁵

La diabetes constituye la principal causa de incapacidad temprana, ceguera, insuficiencia renal y amputación de extremidades de etiología no traumática, todo lo cual disminuye la calidad de vida de los pacientes. Se ha calculado que el costo a nivel global de la diabetes y sus complicaciones en el año 2019 fue de 760 billones de dólares en adultos de 20 a 79 años de edad, y para México estas estimaciones alcanzan los 17 billones de dólares.⁶

Una de las complicaciones de mayor relevancia es el desarrollo de úlceras en los pies que alcanza cifras de 15 a 25%, y se estima que la infección de las mismas se observa en más de la mitad de los casos, aumentando la tasa de amputación. La educación preventiva y el autocuidado constituyen estrategias altamente efectivas en la prevención de úlceras en los pies; la relevancia que tienen infecciones como la onicomicosis y *tinea pedis* recobra importancia, pues está demostrado que la probabilidad de padecerla es de 2.5 a 2.8 veces mayor en población con diabetes, además de que se relaciona con el desarrollo de ulceración y complicaciones como celulitis, erisipela, entre otras.^{7,11,12}

Onicomicosis en población con diabetes

La onicomicosis es la enfermedad más frecuente de las uñas, representa 30% de las infecciones fúngicas cutáneas.^{7,8} En la población general la prevalencia de onicomicosis llega a ser de hasta 13%, mientras que en la población con diabetes se ha encontrado en 32.5%.⁹ La presencia de dicha enfermedad en este grupo constituye un factor de riesgo para desarrollar complicaciones como úlceras, gangrena y osteomielitis.^{2,10} Habitualmente la tiña de los pies precede a la onicomicosis; esto se debe a que los hongos que la causan invaden el borde distal de la uña, y a través de éste causan la infección.

Los dermatofitos son los agentes etiológicos más comunes, en los cuales se identifican hasta en 80 a 90% *Trichophyton rubrum* y *T. mentagrophytes*; por otra parte, se pueden aislar levaduras, principalmente *Candida spp.*, en 10%; y por último, hongos filamentosos no dermatofitos como *Aspergillus*, *Fusarium*, *Scopulariopsis*, *Neoscyclidium*, y *Acremonium*, causantes de hasta 5% de las onicomicosis.^{2,9,10} Los factores de riesgo más importantes son la edad, el sexo masculino, el uso de calzado ajustado, el uso de baños públicos, hiperhidrosis, trauma local e inmunosupresión.^{2,9}

Onicomicosis como factor de riesgo en diabetes

Una de las complicaciones mejor estudiadas es el pie diabético, un espectro que engloba múltiples entidades patoló-

gicas propias de esta población cuyo común denominador es la hiperglucemia crónica sostenida, se suman a la neuropatía periférica sensitiva motora, enfermedad vascular periférica, alteraciones en la reparación tisular, supresión inmunitaria, trauma e infección.^{9,11} En cuanto a infecciones de los pies en pacientes con diabetes, se sabe que son un factor de riesgo para la amputación de la extremidad, secundario a infección de úlceras, osteomielitis y sepsis; esto se agrava debido a alteraciones microvasculares y al retraso en el proceso de reparación tisular, por lo que resulta trascendente el reconocimiento clínico de infecciones que aunque no sean amenazantes para la vida, su presencia genera morbilidad; tal es el caso de la onicomicosis.^{10,11}

Aun cuando clínicamente la uña no luce enferma, la infección por dermatofitos puede estar presente, así lo refieren Elbendary y colaboradores, quienes reportan que la prevalencia de onicomicosis subclínica en pacientes con diabetes mellitus va de 7 al 17%, y sugieren que un método accesible para la búsqueda intencionada de esta micosis podría ser a través de la observación de hifas en muestras obtenidas por recorte de uña y su consiguiente análisis microscópico con tinción de ácido peryódico de Schiff (PAS); sin embargo este método requiere de experiencia y personal capacitado en la técnica, ya que una manipulación inadecuada puede reportar resultados falsos.¹¹

Una vez establecida la micosis en el aparato ungueal las distorsiones anatómicas y estructurales que sufren son detonantes en los procesos infecciosos agregados. La lámina ungueal presenta cambios en la coloración, se tornan blancas o amarillentas, son de consistencia dura y áspera a expensas de su engrosamiento, se pueden apreciar bordes irregulares y afilamiento del borde distal que producen fricción y erosiones en el lecho ungueal e hiperponiquio; todos estos daños que se producen en los tejidos circundantes condicionan la aparición de paroniquia, celulitis e inclusive úlceras, lo cual fomenta una vía de acceso para infecciones bacterianas secundarias.⁷

También se ha descrito que la contigüidad entre el lecho ungueal infectado y el hueso subyacente son un mecanismo causal de osteomielitis, así pues, este círculo vicioso se perpetúa debido al proceso de reparación tisular deficiente, especialmente en aquellos pacientes diabéticos con insuficiencia vascular periférica asociada.^{11,12} También se ha reportado que la infección crónica interdigital por dermatofitos y *tinea pedis* inducen daño en el estrato córneo, descamación, grietas y erosiones, esto hace que la piel sea más proclive a la pérdida de su función de barrera, así como la acentuación de la xerosis y el prurito, permitiendo el desarrollo de infecciones bacterianas como celulitis, abscesos y erisipela.^{12,13}

En un estudio transversal llevado a cabo en Brasil, Rossaneis y colaboradores constataron que la presencia de micosis ungual y en espacios interdigitales de los pies en pacientes con diabetes se asocia de forma significativa con el riesgo de padecer ulceración, independientemente de otras variables de la enfermedad, OR 2.48 (IC 95% 1.70 a 3.63); p = 0.001).¹⁴ En la práctica diaria es frecuente observar úlceras en esta población, y que éstas tiendan a un proceso de reparación lento y tórpido, que cursen con infección agregada, gangrena, osteomielitis y, desafortunadamente, que incidan en la amputación de la extremidad.⁷

A este efecto en cascada se añaden los trastornos neurosensitivos periféricos propios de la diabetes, ya que las fisuras, grietas, callosidades o algún otro daño cutáneo los pacientes no los perciben, por ello los trastornos sensitivo motores en esta población se deben detectar de manera oportuna en cada consulta a través de exploración neurológica en las extremidades inferiores, sin olvidar la valoración de pulsos periféricos y el cálculo del índice tobillo-brazo.

Daño en la barrera cutánea por hiperglucemia

Cada día se esclarecen más los mecanismos a través de los cuales la hiperglucemia sostenida provoca disfunción de la barrera cutánea, así lo muestra el trabajo de Okano y colaboradores, quienes con un modelo experimental con ratones portadores de diabetes inducida y sus controles refieren que la hiperglucemia provoca distintas alteraciones fisiológicas y estructurales, como disfunción en la permeabilidad del estrato córneo y aumento de la pérdida transepitelial de agua, distorsión en la distribución y expresión de la proteína de unión ZO-1 del estrato granuloso, apariencia poco definida y corta de los hemidesmosomas a nivel del estrato basal, disminución en la proliferación de células basales epidérmicas y desorganización de las mismas, reducción del marcador de proliferación celular Ki67 y menor síntesis de las queratina 5 y queratina 14.¹⁶

En adición a estos cambios, Park y colaboradores proponen, de igual forma en un modelo con murinos, que la hiperglucemia de larga duración acelera el proceso de envejecimiento cutáneo al encontrar mayor expresión de receptores para productos de glicación avanzada en queratinocitos, aumento de citocinas proinflamatorias y estrés oxidativo.¹⁷ Esta pérdida de la homeostasis de la barrera cutánea se ve influenciada por la mermada producción de lípidos epidérmicos, especialmente colesterol y ácidos grasos, lo que traería consigo xerosis, prurito y aumento de la permeabilidad hacia agentes agresivos externos; finalmente agregan que existe una reducción en la produc-

ción de péptidos antimicrobianos cuyo efecto es la colonización bacteriana y la propensión a infecciones locales.¹⁷

Hallazgos similares fueron recopilados en un estudio de casos y controles, pues se encontró que en la barrera epidérmica los pacientes con diabetes mellitus presentan menor proporción de colesterol, ceramidas, ácidos grasos, aumento de la pérdida transepitelial de agua, y que estas manifestaciones dermatológicas están influenciadas directamente con los niveles séricos de HbA1c elevados.^{16,17} No cabe duda de que la interacción de un estado inmunológico deteriorado, la microangiopatía y el daño neuropático, asociados al estado hiperglucémico crónico, ejercen un desbalance en la homeostasis de la barrera cutánea, y que cabría esperar una repercusión negativa en la calidad de vida en esta población, con una baja respuesta tisular reparativa ante las agresiones externas, el trauma y la infección.

Diagnóstico

La identificación de las micosis ungueales incluye desde técnicas rutinarias hasta estudios de biología molecular. En las primeras está el examen directo con microscopía óptica que identifica elementos fúngicos como filamentos y esporas de una muestra obtenida por raspado en portaobjetos con hidróxido de potasio (KOH) al 10-20% y dimetilsulfóxido, o negro de clorazol. También se emplea el estudio histológico de corte de uña y su tinción con ácido peryódico de Schiff (PAS) o mediante su cultivo en medio de Sabouraud simple o con antibióticos, al inocularse fragmentos ungueales en el medio durante cuatro semanas a una temperatura de 26-30 °C. El *dermatophyte test medium* (DTM), un medio de cultivo enriquecido para dermatofitos, contiene cicloheximidina, gentamicina y rojo fenol, el cual cambia su color rojo si éstos crecen.¹⁸

Existen técnicas más novedosas como la inmunohistoquímica, que emplea anticuerpos marcados específicos contra distintas especies; así como la reacción en cadena de polimerasa en tiempo real (PCR-RT), la cual se justifica cuando, a pesar de las manifestaciones clínicas evidentes, se obtienen resultados negativos de los estudios microscópicos y de cultivo.¹⁹

Tratamiento

El tratamiento de la onicomicosis plantea un reto para el médico, ya que se conjuntan distintos factores que propician una elevada tasa de recurrencia que va desde 7 hasta 53%, dichas cifras se atribuyen a las características intrínsecas de la uña como su lento crecimiento, falta de sistema inmune en la unidad ungueal, ausencia de irrigación sanguínea y engrosamiento de la uña infectada que

aminora la penetración de los fármacos antifúngicos tópicos.²⁰ También se deben considerar los factores propios de la micosis, pues se ha mencionado la supervivencia de microorganismos fúngicos en el calzado y la formación de biopelículas por el hongo.²¹ En el fracaso terapéutico merece mención especial la no identificación correcta del agente causal, pues Imbert y colaboradores señalan que en la población mexicana con diabetes no es infrecuente la presencia de onicomicosis por levaduras del género *Candida* y el uso de tratamientos previos. En última instancia, pero no de menor importancia, está la falta de adherencia terapéutica.²

Tradicionalmente la onicomicosis se ha tratado con medios físicos como el limado de uñas, la avulsión química o el desbridamiento manual, lo cual resulta impráctico en esta población, pues al ocasionar trauma se producen erosiones, grietas y sobreinfección, un régimen no apto para aquéllos con neuropatía y/o insuficiencia vascular demostrada.²¹

Grosso modo, el esquema terapéutico está representado por distintas modalidades entre las que se encuentran tratamientos tópicos prolongados como lacas ungueales de ciclopirox 8% y amorolfina 5%, o bien compuestos de aparición reciente en el mercado como efinaconazol al 10% y tavaborole al 5%, los cuales han mostrado eficacia para el manejo de la onicomicosis en pacientes diabéticos.²² Estos regímenes se emplean cuando existen pocas uñas afectadas, en población pediátrica, embarazadas, pacientes con polifarmacia, forma distal y blanca superficial, así como cuando la afección ungual es menor de 50% con respeto de la matriz ungual; sin embargo, en los casos donde el escenario es distinto, se hace uso de tratamientos de administración oral como terbinafina, itraconazol y fluconazol; o bien se puede emplear una terapia combinada tópica y sistémica, aumentando así la tasa de curación clínica y micológica.²¹

En años recientes han surgido novedosas líneas de tratamiento en el campo de la terapéutica dermatológica respecto de la onicomicosis, los cuales se complementan con los tratamientos tópicos o sistémicos para crear un efecto sinérgico. Uno de los más conocidos es el láser Nd:YAG 1064 nm, se postula que la actividad fungicida sobre la uña infectada mediante la terapia láser es a través del efecto de la fototermólisis selectiva, ya que la energía emitida por el láser es absorbida por el micelio fúngico y los tejidos afectados, lo cual resultaría en una rápida elevación de la temperatura y la destrucción de los tejidos y los hongos.^{16,23} Sin embargo los resultados son cuestionables, tal como lo observaron Rodríguez Zendejas y colaboradores, quienes reportaron mejoría clínica en 55% de los pacientes, inde-

pendientemente de la variedad clínica de onicomicosis, y se evidenció positividad en los exámenes con KOH en 95% de quienes recibieron tratamiento con esta modalidad.²⁴

La terapia fotodinámica también ha mostrado eficacia, ésta se basa en el principio de fotooxidación, emplea sustancias fotosensibilizantes como metil aminolevulínato y ácido aminolevulínico que se acumulan en las células y los tejidos dañados, cuando éstos se iluminan con una luz de longitud adecuada destruyen los tejidos dañados a través de la oxidación; también se han empleado algunos otros como el láser fraccionado de dióxido de carbono y el láser erbium, cuya mayor efectividad se consigue cuando se emplean de forma combinada con el manejo tópico y/o sistémico, ya que su uso como monoterapia logra resultados cosméticos, pero no así curación clínica y micológica.²³ Desafortunadamente el costo elevado de estos tratamientos hace inaccesible este recurso para la mayor parte de la población afectada.

Recomendaciones

Es importante recalcar que aun cuando el tratamiento sea el adecuado, las tasas de curación clínica y micológica pueden no llegar a ser altas; por lo que los autores consideramos que el pilar más importante en el manejo de onicomicosis en pacientes con diabetes es la implementación de estrategias preventivas y educacionales sobre el autocuidado, el control y detección de la onicomicosis con la intención de mejorar la calidad de vida. Así, la educación al paciente se convierte en pieza clave para la prevención primaria, ya que ha demostrado una reducción en el número de amputaciones desde 44 hasta 85%.^{9,10} A continuación se mencionan algunas medidas:

1. Se recomienda que los médicos identifiquen a los pacientes con diabetes y factores de riesgo para úlceras o amputación y realicen una exploración completa de los pies al menos una vez al año. La exploración debe incluir la búsqueda de cambios en la coloración de la piel (úlceras, infección) y uñas, verificar el pulso de las extremidades, y evaluar datos de neuropatía: valoración de la sensibilidad algésica con palillo romo, sensibilidad térmica con el mango metálico del diapasón, sensibilidad vibratoria con el diapasón de 128 Hz, prueba de reflejos aquileos con el martillo y la sensibilidad a la presión mediante la prueba del monofilamento de 10 gr de Semmes-Weinstein, para así poder identificar daño nervioso temprano e indicar cuidados específicos.^{15,25}
2. Cuando se detecten datos de insuficiencia vascular periférica o neuropatía sensitiva motora, se deben efectuar revisiones cada seis meses.

3. Se sugiere enseñar y fomentar en los pacientes el hábito de la autoexploración diaria y la detección de cambios en sus pies. La exploración empieza con la inspección de los dedos, las áreas interdigitales, los talones y el empeine en búsqueda de callosidades, erosiones, grietas, fisuras o alteraciones sensitivas.^{25,26}
4. Los pacientes se deben apegar a una técnica adecuada de higiene, posterior al aseo con jabón neutro deberán secar los pies con una toalla, se mantendrán los pies secos, uso de calcetines de algodón, la onicotomía se hará mediante corte recto o curvo dependiendo del crecimiento de la uña, se deben respetar los bordes y dejarlos libres, además de limado suave de las uñas hipertróficas y evitar dejar bordes filosos, por último, mantener los pies humectados.^{7,25,27}
5. Se debe evitar el uso de calzado inadecuado, ya que es la principal causa de fricción, erosiones e hiperqueratosis plantar, éste deberá adecuarse al pie, no estar ajustado ni grande para el pie, ya que de este modo podría albergar materiales extraños imperceptibles para quienes padecen neuropatía. Además el calzado debe ser flexible y cómodo, de preferencia que no estén hechos a base de materiales sintéticos, la punta debe de ser ancha y no contener costuras o arreglos que generen presión y lesiones. En las mujeres el uso de tacones no será mayor de 5 cm, y en caso de requerir plantillas, éstas deberán de ser personalizadas y reemplazadas anualmente.^{25,27}
6. Los pacientes que desarrollen úlceras o presenten datos de infección, aun cuando se encuentren asintomáticos, deberán acudir de manera pronta con un equipo experto en el manejo de úlceras para su tratamiento inmediato, y de este modo prevenir recurrencia y amputación.^{7,25}
7. Se deberá referir al Servicio de Dermatología a los pacientes con onicomicosis clínicamente diagnosticada.²⁵
8. Finalmente, hacer énfasis con el paciente sobre la importancia de mantener en niveles óptimos la tensión arterial, el control glicémico, los niveles de colesterol, al igual que llevar una dieta saludable con control de peso y cese del consumo de tabaco.^{10,27}

También presentamos una serie de recomendaciones dirigidas a prevenir el desarrollo de onicomicosis en la población general, haciendo hincapié sobre su acatamiento en la población con diabetes, para evitar así el desarrollo de futuras complicaciones.

- I. Hacer uso exclusivo y propio de objetos de higiene personal como peine, cepillos, toallas, ropa, cortauñas y zapatos, con esto se evita la transmisión de las tiñas

y la onicomicosis mediante fomites; además de la limpieza constante del calzado.

2. Uso de calzado y uniformes cómodos de acuerdo con la actividad y el clima, evitando humedad corporal, traumatismos, maceraciones y oclusiones de manos y pies; de preferencia evitar el uso de zapatos cerrados de plástico.
3. Detección y tratamiento oportuno de enfermedades subyacentes que muestren afección predilecta hacia las uñas, como la hiperqueratosis y onicolisis debido a distrofias psoriásicas.²⁸
4. Evitar caminar descalzo en sitios como duchas comunitarias, piscinas, spas y gimnasios, haciendo uso de calzado desechable en estas áreas, junto con una higiene cuidadosa que incluya secado de los pies y los espacios interdigitales. Además de uso de polvos antifúngicos o cremas que contengan bifonazol, ciclopiroxolamina, tolnaftato o fenticonazol.²⁹
5. Como medidas ambientales se podrían sustituir las láminas de madera de las duchas por materiales a base de plástico, lo cual disminuye la adhesión de escamas que se desprenden de los pies infectados, además de mejoras en el drenaje de las duchas, modificando la inclinación de los azulejos de la solería cuando sea posible, así como el lavado del mismo con hipoclorito de sodio.²⁸
6. Identificación y tratamiento oportuno de la *tinea pedis* asociada, además de la extensión del tratamiento a los familiares portadores de ésta, con la finalidad de evitar recurrencias.¹³
7. Desechar el calzado desgastado a fin de eliminar reservorios; si esto no es posible, se efectuará lavado y desinfección aunado al reemplazo de suelas, no obstante, se ha documentado que los dermatofitos resisten el lavado, en especial cuando se emplea agua fría, por lo que otras medidas más efectivas de desinfección incluyen la aplicación de terbinafina en el calzado, luz ultravioleta y ozono.²¹
8. Finalmente, como prevención secundaria se pueden emplear antifúngicos tópicos que han mostrado resultados favorables, sobre todo al prolongar el tiempo libre de recurrencia, tal es el caso de la aplicación de lacas de amorolfina al 5% cada dos semanas, pues se ha visto que minimiza la recurrencia durante el primer año.³⁰ En otros estudios se ha analizado el efecto benéfico que tienen los tópicos de bifonazol, ciclopiroxolamina, terbinafina y amorolfina, los cuales han mostrando óptimos resultados después del uso de terbinafina vía oral.²⁹

Conclusiones

La onicomicosis es la infección ungueal más frecuente, sus efectos negativos están demostrados en los ámbitos

físico, psicosocial, ocupacional y fisiológico, que si bien se sabe no representa un factor que conduzca o aumente la mortalidad, sí reduce en gran medida la calidad de vida de los pacientes en sus diferentes esferas de desarrollo; incluso se ha relacionado con el desarrollo de trastornos psiquiátricos como ansiedad y depresión.³¹ Su abordaje integral merece especial atención en poblaciones susceptibles, tal es el caso de pacientes con diabetes mellitus, en quienes la prevalencia estimada se aproxima a un tercio del total en este grupo.

La infraestimación en su diagnóstico trae consigo desenlaces fatales, ya que al daño microvascular y neuropático propios de la enfermedad se suman el deterioro inmunológico, alteraciones en los procesos de reparación tisular y la presencia de esta micosis, la cual distorsiona la arquitectura ungueal, ocasiona erosiones, agrietamiento y úlceras; es decir, un terreno propicio para el asentamiento de procesos infecciosos secundarios como paroniquia, celulitis, gangrena y osteomielitis, y que podrían inclusive culminar en amputación de la extremidad.

Es fundamental la identificación y manejo oportuno de la onicomicosis en diabéticos, junto con la implementación de estrategias preventivas y educativas a los pacientes con el objetivo de aminorar las posibles complicaciones futuras y mejorar la calidad de vida.

BIBLIOGRAFÍA

- Care D, Standards of medical care in diabetes-2020, *Diabetes Care* 2020; 43:s1-2.
- Imbert JL, G. Gómez, Escudero RB et al, Onicomicosis por levaduras no comunes en diabéticos de un centro de salud, *Semergen* 2016; 42(7): 449-57.
- Rojas-Martínez R, Basto-Abreu A, Aguilar-Salinas CA et al, Prevalencia de diabetes por diagnóstico médico previo en México", *Salud Pública Mex* 2018; 60(3).
- Instituto Nacional de Salud, Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19. Resultados nacionales, *Journal of Chemical Information and Modeling* 2018; 53:1689-99.
- Saeedi P, Petersohn I, Salpea P et al, Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, *Diabetes Res Clin Pract* 2019; 157.
- Williams R, Karuranga S, Malanda B et al, *Global and regional estimates and projections of diabetes-related health expenditure: results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas*, 9^a ed, 2020.
- Rich P, Onychomycosis and tinea pedis in patients with diabetes, *J Am Acad Dermatol* 2000; 43:s130-4.
- Lladó DC, Arias LF, Mendoza IA et al, Onychomycosis and its influence on quality of life, *Dermatología CMQ* 2016; 14(4):318-27.
- Mayer P, Freund V y Budihardja D, Toenail onychomycosis in diabetic patients: issues and management, *Am J Clin Dermatol* 2009; 10(4): 211-20.
- Bild DE, Selby JV, Sinnock P et al, Lower-extremity amputation in people with diabetes. Epidemiology and prevention, *Diabetes Care* 1989; 12(1):24-31.
- Elbendary A, El Tawdy A, Zaki N et al, Subclinical onychomycosis in patients with type II diabetes, *Dermatology Reports* 2015; 7(3):34-5.
- Oz Y, Qoraan I, Oz A y Balta I, Prevalence and epidemiology of tinea pedis and toenail onychomycosis and antifungal susceptibility of the causative agents in patients with type 2 diabetes in Turkey, *Int J Dermatol* 2017; 56(1):68-74.
- Vanhooteghem O, Szepetuk G, Paurobally D et al, Chronic interdigital dermatophytic infection: a common lesion associated with potentially severe consequences, *Diabetes Res Clin Pract* 2011; 91(1):23-5.
- Rossaneis MA, Haddad MDC, Mantovani MDF et al, Foot ulceration in patients with diabetes: a risk analysis, *British Journal of Nursing* 2017; 26(6):S6-14.
- Pesquera González C, Monofilamento de Semmes-Weinstein, *Diabetes práctica y habilidades en atención primaria*, 2011, pp. 8-14.
- Okano J, Kojima H, Katagi M et al, Hyperglycemia induces skin barrier dysfunctions with impairment of epidermal integrity in non-wounded skin of type 1 diabetic mice, *PLoS One* 2016; 11(11):1-22.
- Park HY, Kim JH, Jung M et al, A long-standing hyperglycaemic condition impairs skin barrier by accelerating skin ageing process, *Exp Dermatol* 2011; 20(12):969-74.
- Arenas R y Torres E, *Micología médica ilustrada*, 6^a ed, México, McGraw-Hill, 2019, p. 83.
- Torres GE, Landgrave I, Fernández R et al, Métodos diagnósticos en onicomicosis. Del KOH a la biología molecular, *Dermatología CMQ* 2010; 8(1): 39-46.
- McAuley WJ, Jones SA, Traynor MJ et al, An investigation of how fungal infection influences drug penetration through onychomycosis patient's nail plates, *Eur J Pharm Biopharm* 2016; 102:178-84.
- Christenson JK, Peterson GM, Naunton M et al, Challenges and opportunities in the management of onychomycosis, *J Fungi* 2018; 4(3).
- Shofler D, Hamedani E, Seun J et al, Efficacy and safety of efinaconazole 10% solution in the treatment of onychomycosis in diabetic patients, *Clin Podiatr Med Surg* 2020; 37(2):401-7.
- Nijenhuis-Rosien L, Kleefstra N, Wolfhagen MJ et al, Laser therapy for onychomycosis in patients with diabetes at risk for foot complications: study protocol for a randomized, double-blind, controlled trial (laser-1), *Trials* 2015; 16(1): 24-6.
- Rodríguez Zendejas NJ, Fernández RF, Ávila RA et al, Tratamiento láser en onicomicosis, *Dermatología CMQ* 2014; 12(1):7-12.
- Embil JM, Albalawi Z, Bowering K et al, Foot care, *Can J Diabetes* 2018; 42:s222-7.
- Akkus G, Evran M, Gungor D et al, Tinea pedis and onychomycosis frequency in diabetes mellitus patients and diabetic foot ulcers: a cross sectional-observational study, *Pakistan J Med Sci* 2016; 32(4): 891-5.
- James K, Orkaby AR y Schwartz AW, Foot examination for older adults, *Am J Med* 2020; 134(1):30-5.
- Crespo Erchiga V, Cómo prevenir las onicomicosis, *Más Dermatología* 2008; 4:21-4.
- Shemer A et al, Topical antifungal treatment prevents recurrence of toenail onychomycosis following cure, *Dermatologic therapy* 2017; 30(5):e12545.
- Sigurgeirsson B et al, Efficacy of amorolfine nail lacquer for the prophylaxis of onychomycosis over 3 years, *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology* 2010; 24(8):910-5.
- Cobos LD, Fierro AL, Arellano MI et al, La onicomicosis y su influencia en la calidad de vida, *Dermatología CMQ* 2016; 14(4):318-27.

Conteste correctamente todos los cuestionarios que se publicarán en *DCMQ* y obtendrá 2 puntos de validez para la recertificación del Consejo Mexicano de Dermatología. Envíe todas sus respuestas juntas antes del **31 de enero de 2022** a la dirección de la revista: Medipiel Servicios Administrativos, SC; Aniceto Ortega 822, Col. Del Valle, Delegación Benito Juárez, CP 03100, Ciudad de México, Tel. 5659-9416, 5575-5171.

Incluya su correo electrónico para recibir la constancia.

Cuestionario

Onicomicosis en la población diabética: importancia de las complicaciones, tratamiento y prevención

1. Principales agentes causales de onicomicosis en la población diabética:
 - a) *Candida* spp.
 - b) *Trichophyton rubrum* y *T. mentagrophytes*
 - c) *Aspergillus* y *Fusarium*
 - d) *Scopulariopsis* y *Acremonium*
2. ¿Cuál es la razón principal por la cual se debe realizar búsqueda intencionada de onicomicosis y *tinea pedis* en pacientes diabéticos?
 - a) Porque pone en riesgo la vida del paciente
 - b) Puede ser un factor de riesgo para la amputación de la extremidad
 - c) Por la complejidad en su tratamiento
 - d) Debido a su cronicidad
3. ¿Cuál es uno de los mecanismos por los cuales la hiperglucemia provoca disfunción de la barrera cutánea?
 - a) Disminución de la pérdida transepidermica de agua
 - b) Aumento en síntesis de queratina
 - c) Mayor proliferación de células basales epidérmicas
 - d) Reducción del marcador de proliferación celular Ki67
4. Debido a la hiperglucemia crónica sostenida, se ha encontrado una menor síntesis de las queratinas:
 - a) 5 y 14
 - b) 10 y 5
 - c) 10 y 14
 - d) Ninguna de las anteriores
5. ¿Qué alteración de la barrera cutánea es la principal que predispone al desarrollo de una infección bacteriana secundaria?
 - a) Reducción de péptidos antimicrobianos
 - b) Mayor pérdida transepidermica de agua
 - c) Mayor expresión de receptores para productos de glicación avanzada
 - d) Producción inadecuada de lípidos epidérmicos
6. ¿Qué estudio diagnóstico se recomienda de manera inicial para el diagnóstico de onicomicosis subclínica en diabéticos?
 - a) Cultivo en medio DTM
 - b) Examen directo con KOH 10-20% o negro de clorazol
 - c) PCR-RT
 - d) Análisis microscópico con tinción de PAS
7. ¿Cuál es el pilar más importante que consideran los autores para el manejo de onicomicosis en pacientes con diabetes?
 - a) Uso de terapia oral combinada con tratamiento local
 - b) Láser Nd:YAG 1 064 nm
 - c) Estrategias preventivas y educacionales
 - d) Terapia fotodinámica
8. ¿Cada cuánto se deben realizar las revisiones de los pies en pacientes diabéticos con datos de insuficiencia vascular periférica o neuropatía sensitiva motora?
 - a) Cada mes
 - b) Cada 6 meses
 - c) Cada año
 - d) Cada 2 años
9. ¿Qué incluye la exploración completa de los pies en pacientes con diabetes?
 - a) Búsqueda de cambios en la coloración de piel y uñas
 - b) Verificar temperatura y pulsos de la extremidad
 - c) Valoración de sensibilidad, vibración y reflejos
 - d) Todas las anteriores
10. Principal factor externo que genera fricción, erosiones e hiperqueratosis plantar a nivel del pie que se traduce en un riesgo para el desarrollo de úlceras en población diabética:
 - a) Uso de calzado inadecuado
 - b) Humedad y mala higiene
 - c) Neuropatía periférica
 - d) Insuficiencia vascular periférica